

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Juli 2004 (29.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/064337 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04L 12/56**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000071

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Januar 2003 (09.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **ANDERSEN, Frank-Uwe [DE/DE]; Marie-Elisabeth-Lüders-Strasse 7, 10625 Berlin (DE). REIMER, Uve [DE/DE]; Graben-sprung 141 A, 12683 Berlin (DE).**

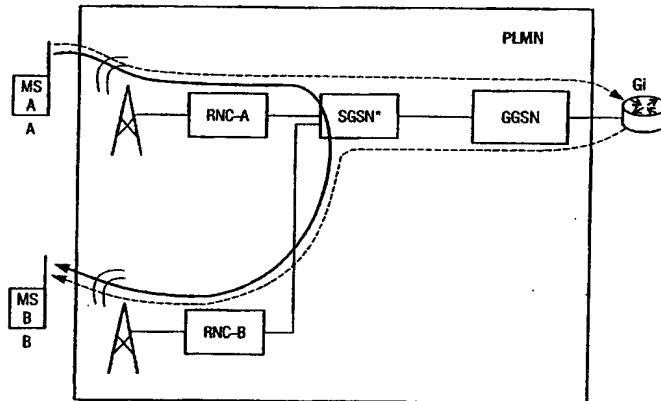
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND MOBILE RADIO COMMUNICATION NETWORK FOR THE TRANSMISSION OF PACKET DATA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND MOBILFUNKTELEKOMMUNIKATIONSNETZ ZUR ÜBERTRAGUNG VON PAKET-DATEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling the exchange of data between mobile subscribers in a packet-oriented mobile communication network, wherein management of each subscriber occurs at a specific control node (SGSN) of the mobile communication network according to the actual whereabouts of the subscriber inside the mobile communication network; links from/to a mobile communication transmitter device of the mobile subscriber are controlled inside the mobile communication network by the corresponding control node; wherein an address register comprising all of the addresses allocated to mobile subscribers managed by said control node is stored in the control network node; a destination address allocated to the data packets is read out in the control network node from incoming data packets and is compared to the address register by means of a search function; if the destination address is available in the address register, the data packets are exclusively handled by the control node in the mobile communication network and are further transmitted; if the destination address is missing in the address register, the data packets are transmitted by the control node to another network node (GGSN) of the mobile communication network for further processing.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Datenaustausches zwischen mobilen Teilnehmern in einem paket-orientierten Mobil-Kommunikationsnetz, wobei - jeder Teilnehmer in Abhängigkeit von seinem jeweils aktuellen Aufenthaltsort in dem Mobil-Kommunikationsnetz in einem bestimmten Steuernetzknoten (SGSN) des Mobil-Kommunikationsnetzes

WO 2004/064337 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

---

verwaltet wird, Verbindungen von/zu einem mobilen Kommunikationsendgerät des mobilen Teilnehmers innerhalb des Mobil-Kommunikationsnetzes durch den entsprechenden Steuernetzknoten gesteuert werden, bei dem - in dem Steuernetzknoten ein Adressenregister mit allen den von dem Steuernetzknoten verwalteten mobilen Teilnehmern zugeordneten Adressen gespeichert wird, - in dem Steuernetzknoten aus ankommenden Datenpaketen eine den Datenpaketen zugeordnete Zieladresse ausgelesen und mittels einer Suchfunktion mit dem Adressenregister verglichen wird, - bei Vorhandensein der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete innerhalb des Mobil-Kommunikationsnetzes ausschliesslich durch den Steuernetzknoten behandelt und weitergeleitet werden, - bei Fehlen der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete von dem Steuernetzknoten zur Weiterbehandlung an einen weiteren Netzknoten (GGSN) des Mobil-Kommunikationsnetzes geleitet werden.

## Beschreibung

Verfahren und Mobilfunktelekommunikationsnetz zur Übertragung von Paketdaten

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für ein Mobilfunktelekommunikationsnetz zur Übertragung von Paketdaten zwischen zwei mobilen Kommunikationsendgeräten. In Netzwerken für mobile Kommunikation gibt es mehrere Netzelemente, die bei der Übertragung von Sprachdaten, Multimedia-Daten oder anderen Nutzdaten involviert sind. Die gegenwärtige Architektur von zur Übertragung von Paketdaten geeigneten Mobilfunk-Kommunikationsnetzen, wie beispielsweise in GPRS-und/oder UMTS-Netzen ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass es einen zentralen Übergangspunkt, im Falle eines GPRS-Netzes beispielsweise einen sogenannten GGSN, der eine Anbindung an ein Paketdatennetz, wie beispielsweise das Internet gewährleistet gibt. Zwischen einem mobilen Kommunikationsendgerät und dem zentralen Übergangspunkt werden Teilnehmerdaten getunnelt, um die Mobilität des mobilen Kommunikationsendgerätes zu unterstützen. Einem bestimmten räumlichen Gebiet, einer sogenannten Routing Area ist genau ein Steuernetzknoten zugeordnet, im Falle eines GPRS-Netzes ein sogenannter SGSN, der die Mobilität eines mobilen Kommunikationsendgerätes kontrolliert. Hinsichtlich Aufbau und Behandlung von logischen Verbindungen, wie beispielsweise PDP-Kontexten, sind die Netze für sogenannte Client-Server-Dienste optimiert. Bei dieser Art der Kommunikation kommunizieren grundsätzlich mehrere Teilnehmer bzw. Clients von beliebigen Orten aus, beispielsweise sternförmig mit einem zentralen, der auflaufenden Last angepassten Server. Ein weiteres Kennzeichen ist die stark asymmetrische Verkehrscharakteristik. Es kommt zu sehr wenig Verkehr vom Teilnehmer bzw. Client zum Server, umgekehrt vom

2

Server zum Teilnehmer erfolgt vergleichsweise viel Verkehr. Ein gewohntes Szenario ist dabei beispielsweise ein Datenverkehr zwischen einem mobilen Kommunikationsendgerät und einem Ziel, das außerhalb des eigentlichen Mobilfunktelekommunikationsnetzes, das heißt hinter dem zentralen Übergangspunkt liegt, wie beispielsweise ein Host im Internet oder ein WAP-GW.

Demnach sind Mobilfunk-Kommunikationsnetze nicht für Anwendungen geeignet, die Daten von einem mobilen Kommunikationsendgerät zu einem anderen mobilen Kommunikationsendgerät schicken. Man bezeichnet eine derartige direkte Datenübertragung von einem Nutzer zu einem anderen Nutzer als „Peer-to-Peer“- bzw- P2P-Übertragung. Gegenwärtig wird insbesondere im Internet jedoch ein überproportionales Wachstum im Datenaufkommen gerade bei den sogenannten P2P-Diensten verzeichnet. Ein anzuführendes Beispiel sind beispielsweise die Tauschbörsen für Musik- und Videoclips, die auf dem direkten Datenaustausch zwischen Nutzern beruhen.

Bei einem steigenden Funktionsumfang von mobilen Kommunikationsendgeräten, wie beispielsweise von Digital-Kameras, MP3-Players oder Multimedia-Cards, ist auch bei den mobilen Nutzern bzw. den sogenannten mobilen Subscribers, ein ähnliches Nutzerverhalten zu erwarten. Im Gegensatz zu einfachen Text-Nachrichten und Klingeltönen, die sich gut mittels eines so genannten Short Message Service, d.h. einer SMS verschicken lassen, wird dabei das durch das Versenden von beispielsweise Audio-, Still Picture-Dateien oder Datenströmen verursachte Datenaufkommen exponentiell wachsen. Aus Sicht eines Netzbetreibers wird es somit zunehmend attraktiv, Daten bei einem derartigen Szenario möglichst direkt und damit kostensparend zu routen.

Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, sogenannte P2P-Dienste in Mobilfunk-Kommunikationsnetzen, insbesondere in GPRS- bzw. UMTS-Netzen besser zu unterstützen und  
5 in besonders häufig auftretenden Situationen das Routing von Paketdaten zu optimieren.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und durch ein Mobilfunk-Kommunikationsnetz gemäß Anspruch  
10 4. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren zur Steuerung eines Daten austausches zwischen mobilen Teilnehmern in einem paketorientierten Mobilfunk-Kommunikationsnetz bereitgestellt, wo bei

- jeder Teilnehmer in Abhängigkeit von seinem jeweils aktuellen Aufenthaltsort in dem Mobilfunk-Kommunikationsnetz in einem bestimmten Steuernetzknoten  
20 (SGSN) des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes verwaltet wird,

- Verbindungen von/zu einem mobilen Kommunikationsendgerät des mobilen Teilnehmers innerhalb des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes durch den entsprechenden Steuernetzknoten gesteuert werden,  
25 bei dem

- in dem Steuernetzknoten ein Adressenregister mit allen den von dem Steuernetzknoten verwalteten mobilen Teilnehmern zugeordneten Adressen gespeichert wird,  
30 - in dem Steuernetzknoten aus ankommenden Datenpaketen eine den Datenpaketen zugeordnete Zieladresse ausgelesen und mittels einer Suchfunktion mit dem Adressenregister verglichen wird,

- bei Vorhandensein der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete innerhalb des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes ausschließlich durch den Steuernetzknoten behandelt und weitergeleitet werden,
- 5        - bei Fehlen der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete von dem Steuernetzkonten zur Weiterbehandlung an einen weiteren Netzknoten (GGSN) des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes geleitet werden.
- 10 Bekannt ist, wie bereits erwähnt, dass Teilnehmer-Datenpakete, die das Mobilfunk-Kommunikationsnetz transparent, also getunnelt, durchlaufen erst hinter dem zentralen Übergangspunkt, im Falle eines GPRS-Netzes beispielsweise hinter dem GGSN, d.h. hinter dem Tunnelendpunkt sichtbar werden. Von diesem zentralen Übergangspunkt aus, werden dann die Datenpakete mittels eines konventionellen Routings zu einer entsprechend angegebenen Zieladresse transportiert. Von einem ersten mobilen Kommunikationsendgerät wird beispielsweise ein Datenpaket über eine Kontrolleinheit, im Falle eines UMTS-
- 15 Netzes beispielsweise über einen Radio Network Controller (RNC), einen Steuernetzknoten, wie beispielsweise einen SGSN bis zu dem zentralen Übergangspunkt, wie beispielsweise einem GGSN getunnelt. Im zentralen Übergangsknoten wird dann das ankommende Datenpaket ausgepackt bzw. dekapsuliert und anschließend geroutet. Handelt es sich bei der Zieladresse um ein anderes zweites mobiles Kommunikationsendgerät, so wird das Datenpaket zu demjenigen zentralen Übergangsknoten geroutet, der einen Tunnel zu dem zweiten mobilen Kommunikationsendgerät verwaltet. Dort wird das Datenpaket wieder einge-
- 20 packt bzw. enkapsuliert und schließlich über einen Steuernetzknoten, wie beispielsweise einen SGSN, und eine Kontrolleinheit, wie beispielsweise einen Radio Network Controller
- 25
- 30

(RNC) zu der Zieladresse, d.h. zu dem zweiten mobilen Kommunikationsendgerät getunnelt.

Ein Austausch von Multimedia-Inhalten zwischen zwei mobilen  
5 Kommunikationsendgeräten konnte bislang beispielsweise über einen sogenannten Multimedia Message Service (MMS) laufen.

Bei diesem Dienst gibt es ein sogenanntes Multimedia Message Service Center (MMSC), welches bei Anwendung des sogenannten „store-and-forward“-Prinzips als Zwischenspeicher fungiert.

10 Bei diesem Dienst werden die Datenpakete, die von einem mobilen Kommunikationsendgerät zu einem anderen mobilen Kommunikationsendgerät gesendet werden sollen, im Allgemeinen über räumlich weit entfernte Netzknoten geleitet, selbst wenn die mobilen Kommunikationsendgeräte örtlich nahe beieinander liegen.  
15 Die Folge sind unnötig hohe Latenzzeiten sowie eine unnötige Belastung des Netzes, wo sonst zusätzliche Paketdaten transportiert werden könnten.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es nun, dass, wenn  
20 die Daten austauschenden mobilen Kommunikationsendgeräte örtlich nahe beieinander liegen und von daher durch denselben Steuernetzknoten, im Falle eines GPRS-Netzes beispielsweise durch denselben SGSN verwaltet werden, das Routing dieser Datenpakete optimiert wird. Durch die im Steuernetzknoten erfindungsgemäß vorgesehene Suchfunktion werden relevante Datenpakete erkannt und unter Umgehung eines weiteren Netzknotens, wie im Falle eines GPRS-Netzes beispielsweise eines GGSNs, ausschließlich durch den Steuernetzknoten, wie beispielsweise den SGSN, behandelt. Ein signifikanter Anteil des  
25 Datenverkehrs zwischen zwei mobilen Kommunikationsendgeräten wird durch Nutzer hervorgerufen, die räumlich beieinander sind, wie beispielsweise beim Austausch von Klingeltönen, Logos oder MP3-Daten zwischen Freunden oder Bekannten. Erfin-

dungsgemäß wird in diesen Fällen der Datenverkehr im sogenannten backbone des Mobilfunk-Kommunikationsnetz, wie beispielsweise im GPRS-backbone zwischen einem SGSN und einem GGSN stark reduziert. Immer wenn ein Datenpaket mit einer Zieladresse versehen ist, die in dem Adressenregister des Steuernetzknoten abgelegt ist, wird dies durch die erfindungsgemäße Suchfunktion erkannt und das somit als relevant erkannte Datenpaket wird erfindungsgemäß nur noch durch den Steuernetzknoten behandelt und weitergeleitet. Ein Umweg über einen weiteren Netzknoten wird damit erfindungsgemäß vermieden. Ist die Zieladresse nicht in dem Adressenregister des Steuernetzknoten vorhanden, so wird das Datenpaket von dem Steuernetzknoten zu einem weiteren Netzknoten des Netzes weitergeleitet, wie beispielsweise zu einem GGSN in einem GPRS-Netz, der sich dann verantwortlich dafür zeigt, das Datenpaket zu seiner Zieladresse zu leiten.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Adressenregister eine sogenannte Hashing-Tabelle mit einer Hash-Funktion gewählt, um möglichst schnell entscheiden zu können, ob ein ankommendes IP-Paket lokal oder über den GGSN weitergeleitet werden soll. Die Hashing-Tabelle besteht aus einer Liste von Einträgen, die nur einen Binärwert „1“ oder „0“ enthalten. Das Ordnungskriterium, d.h. die Adresse in der Tabelle wird direkt über die Hash-Funktion berechnet. Dies erfolgt durch Umsetzung der IP Adresse in ihren 32- bzw. 128 bit-Wert, mit dem direkt auf die Tabelle zugegriffen werden kann. Ergibt der Test mit der Zieladresse eines am SGSN ankommenden IP Paketes beispielsweise den Wert „1“, so signalisiert dies das Vorliegen eines lokalen Ziels, d.h. der Kommunikationspartner ist am selben SGSN angemeldet wie der Absender des IP Paketes und erfindungsgemäß behandelt dann ausschließlich der SGSN das Weiter-

- leiten des IP Paketes. Ergibt der Test den Wert „0“, so muss das IP Paket über den GGSN geleitet werden. Die Tabelle wird während der PDP Kontext Behandlung aktualisiert. Hierzu wird bei jedem Kontextauf- bzw. abbau oder -modifikation die IP 5 Adresse des jeweiligen Teilnehmers in der Tabelle auf den jeweiligen Wert gesetzt, das heißt beispielsweise auf „1“ für „lokal vorhanden“ und „0“ für „nicht vorhanden“.
- 10 Vorzugsweise wird als Mobilfunk-Kommunikationsnetz ein GPRS- oder ein UMTS-Netz gewählt.
- 15 Ferner umfasst die vorliegende Erfindung ein Mobilfunk-Kommunikationsnetz mit mindestens einem Steuernetzknoten, in welchem mobile Teilnehmer des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes in Abhängigkeit von deren aktuellem Aufenthaltsort verwaltet und Verbindungen von/zu einem Kommunikationsendgerät eines in dem Steuernetzknoten verwalteten mobilen Teilnehmers innerhalb des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes gesteuert werden, wo- 20 bei in dem Steuernetzknoten eine Filterfunktion vorgesehen ist, mit deren Hilfe ankommende Datenpakete in Abhängigkeit einer in den Datenpaketen jeweils angegebenen Zieladresse ausfiltrert werden.
- 25 Vorzugsweise ist in dem Steuernetzknoten eine Tabelle vorgesehen, in welcher alle von dem Steuernetzknoten verwaltete Teilnehmer mit den Teilnehmern entsprechend zugeordneten Adressen verzeichnet sind. Anhand dieser Tabelle ist vorzugsweise durch die Filterfunktion ein Vergleich einer in einem 30 Datenpaket angegebenen Zieladresse mit den in der Tabelle verzeichneten, den Teilnehmern entsprechend zugeordneten Adressen durchführbar.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunk-Kommunikationsnetzes ist in dem Steuernetzknoten eine Routing-Funktion vorgesehen, mit deren Hilfe ausgewählte Datenpakete mit einer Zieladresse unter Umgehung anderer Netzknoten zu dieser Zieladresse geleitet werden können.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunk-Kommunikationsnetzes sind in dem Steuernetzknoten die Filterfunktion und die Routingfunktion derart gekoppelt, dass die durch die Filterfunktion in Abhängigkeit einer in den Datenpaketen jeweils angegebenen Zieladresse ausgefilterten Datenpakete durch die Routingfunktion unter Umgehung anderer Netzknoten zu der jeweiligen Zieladresse weitergeleitet werden können. Das bedeutet, dass wenn die Zieladresse eines in dem Steuernetzknoten ankommenden Datenpaketes in dem Adressenregister des Steuernetzknotens vorhanden ist und dies demnach durch die Filterfunktion des Steuernetzknotens erkannt wird, so wird dieses Datenpaket mittels der in dem Steuernetzknoten vorgesehenen Routing-Funktion unmittelbar unter Umgehung anderer Netzknoten, wie beispielsweise eines GGSNs in einem GPRS-Netz, zu der Zieladresse geleitet. Damit können Zeit und Kosten eingespart werden.

Erfindungsgemäß werden somit sogenannte Peer-to-Peer-Dienste bzw. P2P-Dienste in Analogie zur Entwicklung im Internet auch in einem Mobilfunk-Kommunikationsnetz unterstützt. Mittels der Erfindung können sowohl der Operator als auch Mobilfunkteilnehmer, die von demselben Steuernetzknoten verwaltet werden, von der geographischen Nähe profitieren. Für einen Operator ergibt sich eine niedrigere Last im Netz zwischen dem SGSN und dem GGSN, für einen Mobilfunkteilnehmer niedrigere Latenzzeiten und demnach niedrigere Gebühren.

Weitere Vorteile werden anhand der folgenden Figur aufgezeigt. Es zeigt

- 5 Fig. 1 Schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel eines GPRS-Netzes

In Figur 1 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel eines GPRS-Netzes dargestellt. Von dem 10 GPRS-Netz ist im vorliegenden Beispiel ein Radio Network Controller RNC-A, der für den Netzzugang eines Mobilfunkteilnehmers A mit dessen mobilem Kommunikationsendgerät MS A zuständig ist, ein Steuerknoten SGSN, der aufgrund örtlicher Nähe sowohl den Mobilfunkteilnehmer A mit dessen mobilem Kommunikationsendgerät MS A sowie einen in der Nähe befindlichen 15 weiteren Mobilfunkteilnehmer B mit dessen mobilem Endgerät MS B verwaltet, ein GGSN, der im vorliegenden Fall sowohl für A als auch für B als zentraler Übergangspunkt zur Anbindung an ein Paketdatennetz dient, in den Standards als logischer Referenzpunkt Gi bezeichnet und ein zweiter Radio Network Controller RNC-B, der für den Netzzugang des Teilnehmers B zuständig ist, dargestellt. Ein Mobilfunkteilnehmer A möchte nun 20 mittels seines mobilen Kommunikationsendgerätes MS A eine Verbindung zu einem Mobilfunkteilnehmer B bzw. zu dessen mobilen Kommunikationsendgerät MS B aufbauen und darüber Datenpakete senden. Ein von A bzw. von MS A ausgehendes Datenpaket 25 beinhaltet eine Zieladresse, nämlich in dem dargestellten Fall die Adresse des Teilnehmers B bzw. von MS B. Bekannt ist es nun, was in Figur 1 durch die gestrichelte Linie angedeutet ist, dass das Datenpaket von der MS A über den Radio Network Controller RNC-A, den SGSN zu dem GGSN getunnelt wird. Im RNC-A wird das Datenpaket in einen entsprechenden IP-Tunnel 30 enkapsuliert. Das bedeutet, dass das Datenpaket bis

10

zum GGSN transparent behandelt wird. Logisch gesehen erst hinter dem GGSN, nämlich in dem Referenzpunkt Gi wird das Datenpaket ausgepackt, d.h. dekapsuliert und von dort anhand der in dem Datenpaket hinterlegten Zieladresse eben zu dieser 5 Zieladresse geroutet bzw. geleitet. Das bedeutet im vorliegenden Fall, wo sich der Zieladressat, nämlich der Teilnehmer B örtlich nahe bei dem Teilnehmer A befindet, dass ausgehend von dem Referenzpunkt Gi das Datenpaket nun wieder zurückgesendet wird zu demselben GGSN, dort wieder verpackt, d.h. encapsuliert wird und von dort zu demselben SGSN, der sowohl A 10 wie auch B verwaltet, geleitet wird. Von dem SGSN wird das Datenpaket dann zu RNC-B und letztlich zu MS B geleitet. Die Strecke zwischen SGSN und GGSN sowie zwischen GGSN und beispielsweise einem externen Router, der am Referenzpunkt Gi 15 angeschlossen ist, wird dabei jeweils zweimal durchlaufen, was für den angestrebten Vorgang, nämlich das Schicken eines Datenpaketes von A zu B unnötig ist. Erfindungsgemäß verfügt nun der SGSN über eine Adressentabelle, eine Suchfunktion und eine Routingfunktion. In der Tabelle wird jedem in dem SGSN 20 verwalteten Teilnehmer die ihm während des Aufbaus eines PDP-Kontextes zugewiesene IP-Adresse zugeordnet. Die Tabelle ist dabei so aufgebaut, dass mittels der Suchfunktion und der in dem ankommenden Datenpaket hinterlegten Zieladresse sehr schnell festgestellt werden kann, ob die Zieladresse in der 25 Tabelle enthalten ist oder nicht. Ist die Zieladresse des Teilnehmers B in der Tabelle enthalten, wie dies in dem vorliegenden Beispiel der Fall ist, so liest die Suchfunktion die den physikalischen Link bezeichnende Interface-Kennung des den Teilnehmers B behandelnden RNC-B aus, und das Datenpaket wird direkt über dieses Interface zum RNC-B geschickt. Durch die Behandlung der Datenpakete an der Schnittstelle zum 30 Radio Access Netz wird der GGSN umgangen. Auf diese Weise ermöglicht die die Zieladressen bewertende Such- bzw. Filter-

11

funktion des SGSN in Verbindung mit dem Adressenregister bzw.  
der Tabelle aller zum jeweiligen Zeitpunkt von diesem SGSN  
verwalteten Teilnehmer bzw. deren IP Adressen ein optimiertes  
Routing für die zu sendenden Datenpakete zwischen allen zum  
5 jeweiligen Zeitpunkt von diesem SGSN verwalteten Teilnehmern.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung eines Datenaustausches zwischen mobilen Teilnehmern (A, B) in einem paket-orientierten Mobil-Kommunikationsnetz, wobei

- jeder Teilnehmer (A, B) in Abhängigkeit von seinem jeweils aktuellen Aufenthaltsort in dem Mobil-Kommunikationsnetz in einem bestimmten Steuernetzknoten (SGSN) des Mobil-Kommunikationsnetzes verwaltet wird,
- Verbindungen von/zu einem mobilen Kommunikationsendgerät des mobilen Teilnehmers (A, B) innerhalb des Mobil-Kommunikationsnetzes durch den entsprechenden Steuernetzknoten gesteuert (SGSN) werden,

bei dem

- in dem Steuernetzknoten (SGSN) ein Adressenregister mit allen den von dem Steuernetzknoten (SGSN) verwalteten mobilen Teilnehmern (A, B) zugeordneten Adressen gespeichert wird,
- in dem Steuernetzknoten (SGSN) aus ankommenden Datenpaketen eine den Datenpaketen zugeordnete Zieladresse ausgelesen und mittels einer Suchfunktion mit dem Adressenregister verglichen wird,
- bei Vorhandensein der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete innerhalb des Mobil-Kommunikationsnetzes ausschließlich durch den Steuernetzknoten (SGSN) behandelt und weitergeleitet werden,
- bei Fehlen der Zieladresse in dem Adressenregister die Datenpakete von dem Steuernetzknoten (SGSN) zur Weiterbehandlung an einen weiteren Netzknoten (GGSN) des Mobil-Kommunikationsnetzes geleitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

13

dass als Adressenregister eine sogenannte Hashing-Tabelle mit einer Hash-Funktion gewählt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

5 dadurch gekennzeichnet,  
dass als Mobilfunk-Kommunikationsnetz ein GPRS- oder ein UMTS-Netz gewählt wird.

4. Mobilfunk-Kommunikationsnetz mit mindestens einem Steuer-  
10 netzknoten (SGSN), in welchem mobile Teilnehmer (A, B) des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes in Abhängigkeit von deren aktuellem Aufenthaltsort verwaltet und Verbindungen von/zu einem Kommunikationsendgerät eines in dem Steuer- netzknoten (SGSN) verwalteten mobilen Teilnehmers (A, B)  
15 innerhalb des Mobilfunk-Kommunikationsnetzes gesteuert werden,

dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem Steuernetzknoten (SGSN) eine Filterfunktion vorgesehen ist, mit deren Hilfe ankommende Datenpakete in  
20 Abhängigkeit einer in den Datenpaketen jeweils angegebenen Zieladresse ausgefiltert werden.

5. Mobilfunk-Kommunikationsnetz nach Anspruch 4,

25 dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem Steuernetzknoten (SGSN) eine Tabelle vorgesehen ist, in welcher alle von dem Steuernetzknoten (SGSN) verwaltete Teilnehmer (A, B) mit den den Teilnehmern entsprechend zugeordneten Adressen verzeichnet sind.

30 6. Mobilfunk-Kommunikationsnetz nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,  
dass durch die Filterfunktion ein Vergleich einer in einem Datenpaket angegebenen Zieladresse mit den in der Ta-

14

belle verzeichneten, den Teilnehmern entsprechend zugeordneten Adressen durchführbar ist.

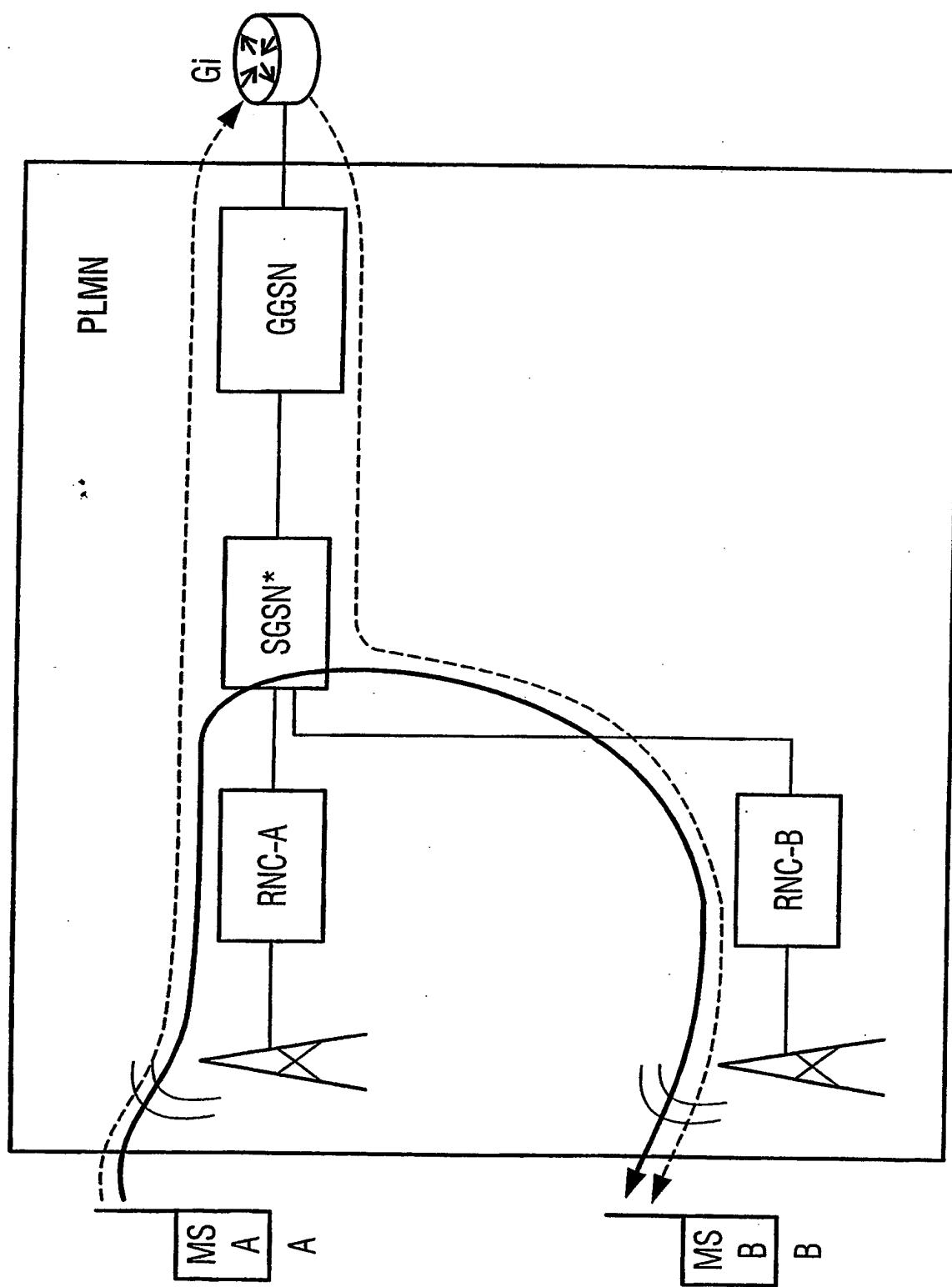
7. Mobilfunk-Kommunikationsnetz nach einem der Ansprüche 4  
5 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass in dem Steuernetzknoten (SGSN) eine Routing-Funktion  
vorgesehen ist, mit deren Hilfe ausgewählte Datenpakete  
mit einer Zieladresse unter Umgehung anderer Netzknoten  
zu der Zieladresse geleitet werden können.

10

8. Mobilfunk-Kommunikationsnetz nach einem der Ansprüche 4  
bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 dass in dem Steuernetzknoten (SGSN) die Filterfunktion  
und die Routingfunktion derart gekoppelt sind, dass die  
durch die Filterfunktion in Abhängigkeit einer in den Da-  
tenpaketen jeweils angegebenen Zieladresse ausgefilterten  
Datenpakete durch die Routingfunktion unter Umgehung an-  
20 derer Netzknoten zu der jeweiligen Zieladresse weiterge-  
leitet werden.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00071

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 6 233 458 B1 (HAUMONT SERGE ET AL)<br>15 May 2001 (2001-05-15)<br>abstract<br>column 2, line 5 - line 31<br>column 3, line 37 -column 4, line 23<br>-----<br>EP 1 011 243 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC)<br>21 June 2000 (2000-06-21)<br>abstract<br>column 2, line 46 -column 3, line 29<br>----- | 1-8                   |
| A          |  | 1-8                   |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2003

Date of mailing of the International search report

26/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Larcinese, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00071

| Patent document cited in search report | Publication date |            | Patent family member(s)  |  | Publication date   |
|--|------------------|------------|--|--|--|
| US 6233458                             | B1               | 15-05-2001 | FI 972725 A<br>AU 7920998 A<br>EP 0920761 A2<br>WO 9859468 A2<br>JP 2001500342 T |  | 25-12-1998<br>04-01-1999<br>09-06-1999<br>30-12-1998<br>09-01-2001 |
| EP 1011243                             | A                | 21-06-2000 | EP 1011243 A1<br>JP 2000183975 A   |  | 21-06-2000<br>30-06-2000   |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00071

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 6 233 458 B1 (HAUMONT SERGE ET AL)<br>15. Mai 2001 (2001-05-15)<br><b>Zusammenfassung</b><br>Spalte 2, Zeile 5 – Zeile 31<br>Spalte 3, Zeile 37 – Spalte 4, Zeile 23<br>--- | 1-8                |
| A          | EP 1 011 243 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC)<br>21. Juni 2000 (2000-06-21)<br><b>Zusammenfassung</b><br>Spalte 2, Zeile 46 – Spalte 3, Zeile 29<br>---                             | 1-8                |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

18. September 2003

26/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, C

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/DE 03/00071**

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |                            | Datum der<br>Veröffentlichung                                      |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|
| US 6233458   | B1                            | 15-05-2001                        | FI<br>AU<br>EP<br>WO<br>JP | 972725 A<br>7920998 A<br>0920761 A2<br>9859468 A2<br>2001500342 T  |
| EP 1011243   | A                             | 21-06-2000                        | EP<br>JP                   | 1011243 A1<br>2000183975 A   |
|  |                               |                                   |                            | 25-12-1998<br>04-01-1999<br>09-06-1999<br>30-12-1998<br>09-01-2001 |
|  |                               |                                   |                            | 21-06-2000<br>30-06-2000   |